

ABSTRAK

Peramalan tinggi gelombang laut yang akurat sangat penting untuk memastikan keselamatan maritim dan mengurangi risiko di wilayah pesisir. Namun, pendekatan peramalan tradisional, seperti simulasi numerik, sering kali memerlukan biaya komputasi yang tinggi, sementara pendekatan statistik biasanya kesulitan menjaga presisi dalam jangka panjang di lingkungan yang sangat dinamis. Studi ini bertujuan untuk mengatasi tantangan tersebut dengan mengevaluasi model deep learning bernama Autoformer, yang menggunakan mekanisme perhatian autokorelasi, guna meningkatkan peramalan tinggi gelombang deret waktu. Untuk mencapai tujuan ini, kami melakukan simulasi gelombang bersarang secara kontinu menggunakan model gelombang SWAN untuk menghasilkan data gelombang selama 10 tahun di wilayah pesisir Pelabuhan Ratu, Jawa Barat, Indonesia. Wilayah ini memiliki dinamika gelombang yang dipengaruhi oleh gelombang swell dan gelombang angin lokal. Kami menguji model dengan berbagai skenario untuk menyelidiki sensitivitas panjang data pelatihan dan cakrawala peramalan. Selain itu, kami membandingkan hasil model Autoformer dengan Transformer standar. Autoformer mencapai mean absolute percentage error (MAPE) sebesar 0,0231, mean squared error (MSE) sebesar 0,0003, root mean squared error (RMSE) sebesar 0,0173, koefisien korelasi (CC) sebesar 0,9923, dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9857, secara konsisten mengungguli Transformer dalam semua metrik evaluasi. Hasil ini menegaskan kemampuan superior Autoformer dalam memodelkan pola temporal yang kompleks. Temuan studi ini menunjukkan potensi Autoformer sebagai alat yang andal untuk peramalan tinggi gelombang jangka panjang di lingkungan pesisir yang dinamis, yang dapat secara signifikan meningkatkan keselamatan maritim dan praktik pengelolaan pesisir.

Kata Kunci: prediksi kegiatan gelombang, *deep learning*, *time series forecasting*, autoformer, transformer